

## PENT COOPERATION TREA

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents  
 United States Patent and Trademark  
 Office  
 Box PCT  
 Washington, D.C.20231  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 11 July 2000 (11.07.00)	Applicant's or agent's file reference MAN/Mobiltelsuch
International application No. PCT/DE99/03620	Priority date (day/month/year) 16 November 1998 (16.11.98)
International filing date (day/month/year) 14 November 1999 (14.11.99)	Applicant MANSEL, Detlef

## 1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

16 June 2000 (16.06.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election  was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
 34, chemin des Colombettes  
 1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Antonia Muller

09/83/974  
Translation  
0240

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference MAN/Mobiltelsuch	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/03620	International filing date (day/month/year) 14 November 1999 (14.11.99)	Priority date (day/month/year) 16 November 1998 (16.11.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G01S 5/02		
Applicant	MANSEL, Detlef	

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 8 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 7 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I  Basis of the report
- II  Priority
- III  Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV  Lack of unity of invention
- V  Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI  Certain documents cited
- VII  Certain defects in the international application
- VIII  Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 16 June 2000 (16.06.00)	Date of completion of this report 15 January 2001 (15.01.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/03620

## I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:\*

- the international application as originally filed

- the description:

pages 1, 2, 4-12, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 3, 3a, filed with the letter of 08 December 2000 (08.12.2000)

- the claims:

pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19)  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 1-29, filed with the letter of 08 December 2000 (08.12.2000)

- the drawings:

pages 1/3-3/3, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

- the sequence listing part of the description:

pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- contained in the international application in written form.
- filed together with the international application in computer readable form.
- furnished subsequently to this Authority in written form.
- furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4.  The amendments have resulted in the cancellation of:

- the description, pages \_\_\_\_\_
- the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5.  This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 99/03620

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-29	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-29	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-29	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

1. The following search report citation (D1) is considered the closest prior art:

D1: WO-A-96/42020 (SANCONIX INC DEL CORP; POPPE MARTIN C (US); SANDERFORD HUGH BRITTO) 27 December 1996 (1996-12-27).

2. In its present, amended form, the subject matter of independent **Claim 1** (method) is novel over D1, but not inventive (PCT Article 33(3)).

The publication D1 shows a method with the features according to the preamble of Claim 1 (see D1, abstract, Figures 1-4, pages 11-13, 16-17). It is a method for localising as precisely as possible a radio transmitter in a complex environment (e.g. built-up area) in which the system is calibrated for locating in a learning phase (p. 13, lines 20-30) and subsequently an uncorrected (rough) location information is initially obtained via a measurement. In a second step, a more precise position is determined by computer (D1, p. 16, lines 9-19). The essential difference to D1 is that, as per Claim 1, not one measuring phase with a specific spatial resolution but two measuring phases are used, namely a first phase for combing a potentially interesting

area at speed but with low accuracy and a second phase for the more precise localisation of a radio transmitter.

The objective technical problem of the invention with respect to D1 can thus be considered that of altering the method of D1 so as to reduce the data processing effort (with respect to the subjective technical problem addressed by the invention, see the description, p. 3a, lines 19-20).

Instead of solving this problem by using two computing phases with increasing accuracy, a person skilled in the art would invariably employ two measuring phases with increasing accuracy and would thus arrive at the subject matter of Claim 1 without being inventive thereby.

In this connection, attention is drawn to the fact that the adjective "undesired" is not a technical specification of the radio transmissions and thus has no limiting effect on the scope of protection sought by the claims.

3. The measure of **Claim 2** that the surrounding area is searched wholly or in part by the radio receiver is also an embodiment common to a person skilled in the art as a measure for reducing the data processing effort or for increasing the detection speed.

The same applies to the measure of **Claim 3** that the detected radio transmission is measured with a higher resolution of the radio receiver. It is a matter of common practice in the art to increase the precision of a measurement by heightening the resolution of the radio receiver (whether spatially or temporally).

The measure in **Claim 4** that the higher resolution can be achieved by altering the directivity of the radio receiver is likewise standard to a person skilled in the art.

The measure in **Claim 5** concerning the evaluation device in which the measuring signals are evaluated to form a one- or two-dimensional representation of the radio transmission is well-known to a person skilled in the art.

The feature in **Claim 6** that the representation of the undesired radio transmission is compared to the representations recorded in the learning phase with a view to concordances can be derived immediately from D1 by a person skilled in the art.

The fact that the comparison mentioned in Claim 6 can be carried out using methods for pattern recognition and/or image recognition, such as are described in **Claim 7**, is obvious to a person skilled in the art.

The further dependent **Claims 8-21** likewise merely contain embodiments that are common in the art and thus likewise have no inventive features.

Furthermore, the features of the following claims are disclosed in D1:

Claim 14: page 12, lines 2ff. and Fig. 1

Claims 15-17: page 11, lines 8-13

Claim 19: page 13, lines 25-30, Fig. 4

Claim 20: page 13, lines 21-22.

4. In its present, amended form, the subject matter of

dependent **method Claim 22** (strictly speaking an independent device claim according to PCT Examination Guidelines, Chapter III-3.8 - see Box VIII, point 1 below) is novel over D1, but not inventive, since all of the device features of Claim 22 are disclosed in D1. The disclosure 'electrically rotated phase antennas' on page 4, line 11 of D1 covers both the property 'radio receiver with a receiver device that can be influenced with respect to its receiving properties' and also the feature that the receiver antenna has a directional antenna.

5. Dependent **Claims 23-29** merely describe embodiments that are common in the art and do not therefore meet the PCT requirements for inventive step (PCT Article 33(3)).

In addition, the subject matter of said claims is disclosed in D1 as follows:

Claim 23: page 4, line 11

The fact that the directivity of the radio receiver can be influenced is disclosed in D1, p. 4, line 11. Since the directivity of the radio receiver also influences its resolution, the influencing of the resolution is therefore also disclosed to a person skilled in the art in D1, page 4, line 11.

Claims 24-26: page 4, line 11

Claims 27-29: page 12, line 2, Fig. 1, abstract.

## VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. **Claim 22** is unclear:
  - 1.1 According to PCT Examination Guidelines, Chapter III-3.8, Claim 22 is not considered a dependent claim under PCT Rule 6.4 but an independent device claim.
  - 1.2 As an independent device claim, as per PCT Article 6 in conjunction with PCT Rule 6.3(b), Claim 22 must correspond fully to independent method Claim 1. That is, both Claim 1 and Claim 22 must contain all of the essential technical features of the invention. Claim 22, however, does not contain all of the corresponding features of the method as per the invention according to Claim 1. For example, it is not clear which part of the device carries out the learning phase and which part of the device carries out the first measuring phase or the recognition of undesired radio transmissions and thus decides as to whether the second measuring phase is carried out. Therefore, Claim 22 does not meet the requirements of PCT Article 6 in conjunction with PCT Rule 6.3(b).
  - 1.3 However, since in the present application Claims 22-29 can simply be reworded into dependent method claims, thereby overcoming the objection with respect to a lack of clarity, these claims were considered dependent method claims for the purposes of the examination of novelty and inventive step.
2. The wording 'higher resolution' in **Claim 3** is *per se* unclear, since it is unclear whether this is a temporal or spatial resolution.

**VIII. Certain observations on the international application**

3. Due to the comparison of the learning phase and measuring phase representations, **Claim 7** can only refer to Claim 6. The reference to Claim 5, which does not mention this comparison, is unclear. As a result, the scope of protection sought by Claim 7 is unclear.
4. The scope of protection of **Claim 17** is unclear since the features of Claim 17 relate merely to an intended use.
5. **Claim 19** is unclear since the wording 'the radio receiver' relates to a single radio receiver, but Claim 14, to which Claim 19 refers, speaks of 'more than one radio receiver'. The features of said claims are therefore not consistent.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>MAN/Mobiltelsuch</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 99/03620</b>	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) <b>14/11/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>16/11/1998</b>
Anmelder <b>MANSEL, Detlef</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.  **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3.  **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03620

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01S5/02 G01S1/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01S H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 96 42020 A (SANCONIX INC DEL CORP ; POPPE MARTIN C (US); SANDERFORD HUGH BRITTO) 27. Dezember 1996 (1996-12-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 Seite 4, Zeile 11 Seite 12, Zeile 2 - Zeile 6 Seite 13, Zeile 20 - Zeile 30 Seite 15, Zeile 37 -Seite 16, Zeile 14 Seite 17, Zeile 31 - Zeile 34 ----	1-3,16, 21,22, 24-31
A	EP 0 631 453 A (TELIA AB) 28. Dezember 1994 (1994-12-28) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 54 -Spalte 4, Zeile 9 ----	1,24
A	EP 0 689 369 A (MOTOROLA LTD) 27. Dezember 1995 (1995-12-27) Zusammenfassung -----	1,24

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :  
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)  
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist  
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist  
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

3. April 2000

10/04/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Niemeijer, R

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03620

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
WO 9642020	A	27-12-1996	US	5717406 A	10-02-1998
			AU	6153196 A	09-01-1997
			CA	2223537 A	27-12-1996
			EP	0832440 A	01-04-1998
			US	5917449 A	29-06-1999
EP 0631453	A	28-12-1994	SE	500769 C	29-08-1994
			SE	9302140 A	29-08-1994
			US	5564079 A	08-10-1996
EP 0689369	A	27-12-1995	GB	2291300 A	17-01-1996

17  
J.T.

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 17 JAN 2001

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts MAN/Mobiltelsuch	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03620	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 14/11/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 16/11/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation IPK G01S5/02		
Anmelder MANSEL, Detlef		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 7 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts</li> <li>II <input type="checkbox"/> Priorität</li> <li>III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</li> <li>IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</li> <li>V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</li> <li>VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen</li> <li>VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</li> <li>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</li> </ul>		

Datum der Einreichung des Antrags 16/06/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 15.01.01
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Schmelz, C Tel. Nr. +49 89 2399 8248



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03620

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.:*)

### Beschreibung, Seiten:

1,2,4-12 ursprüngliche Fassung

3,3a eingegangen am 13/12/2000 mit Schreiben vom 08/12/2000

### Patentansprüche, Nr.:

1-29 eingegangen am 13/12/2000 mit Schreiben vom 08/12/2000

### Zeichnungen, Blätter:

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03620

## 4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

Beschreibung, Seiten:  
 Ansprüche, Nr.:  
 Zeichnungen, Blatt:

## 5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

## 6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-29
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-29
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-29
	Nein: Ansprüche	

### 2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

## VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:  
siehe Beiblatt

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03620

Der Prüfung werden **folgende Anmeldungsunterlagen** zugrunde gelegt:

In der Fassung für die Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IT IE LI LU MC NL PT SE

**Beschreibung, Seiten:**

1,2,4-12 ursprüngliche Fassung

3,3a eingegangen am 13/12/2000 mit Schreiben vom 08/12/2000

**Patentansprüche, Nr.:**

1-29 eingegangen am 13/12/2000 mit Schreiben vom 08/12/2000

**Zeichnungen, Blätter:**

1/3-3/3 ursprüngliche Fassung

\*\*\*\*\*

**Zu Punkt V:**

1. Das folgende, im Recherchenbericht zitierte Dokument (D1), wird als nächster Stand der Technik angesehen:

D1: WO 96 42020 A (SANCONIX INC DEL CORP ;POPPE MARTIN C (US); SANDERFORD HUGH BRITTO) 27. Dezember 1996 (1996-12-27)

2. Der Gegenstand des unabhängigen **Anspruchs 1** (Verfahren) ist in der vorliegenden, geänderten Fassung neu gegenüber D1, jedoch nicht erfinderisch (Artikel 33 (3) PCT).

Die Druckschrift D1 zeigt ein Verfahren mit den Merkmalen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 (siehe D1, Zusammenfassung, Figuren 1-4, Seiten 11-13, 16-17). Dabei handelt es sich um ein Verfahren zur möglichst genauen Lokalisation eines Funksenders in einer komplexen Umgebung (z.B. städtische Umgebung) bei dem das System zur Ortung in einer Lernphase kalibriert wird (S. 13, Z. 20-30) und anschließend über eine Messung zunächst eine unkorrigierte (grobe) Ortsinformation gewonnen wird. Danach wird, in einem zweiten Schritt, eine genauere Positionsangabe rechnerisch ermittelt (D1, S. 16, Z. 9-19).

Der wesentliche Unterschied zu D1 besteht darin, daß gemäß Anspruch 1 nicht eine

Meßphase mit einer gewissen räumlichen Auflösung sondern zwei Meßphasen, nämlich eine erste zum schnellen Durchkämmen des interessierenden Bereichs mit geringer Genauigkeit und eine zweite zur genaueren Lokalisierung des Funksenders, verwendet werden.

Die objektive technische Aufgabe der Erfindung gegenüber D1 kann somit darin gesehen werden, das Verfahren von D1 dahingehend abzuändern, daß der Datenverarbeitungsaufwand reduziert wird (subjektive technische Aufgabe der Erfindung siehe Beschreibung S. 3a, Z. 19-20).

Ein Fachmann würde zur Lösung dieser Aufgabe unweigerlich statt zwei Rechenphasen mit steigender Genauigkeit zwei Meßphasen mit ansteigender Genauigkeit durchführen und somit, ohne erfinderisch tätig werden zu müssen, zum Gegenstand von Anspruch 1 gelangen.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß das Adjektiv "unerwünscht" keine technische Spezifikation der Funksendungen darstellt und somit keine einschränkende Wirkung auf den Schutzmfang der Ansprüche hat.

3. Auch die Maßnahme von **Anspruch 2**, daß der Umgebungsbereich von dem Funkempfänger ganz oder teilweise abgesucht wird, ist eine fachübliche Ausgestaltung, die dem Fachmann als Maßnahme zur Reduktion des Datenverarbeitungsaufwands bzw. zur Erhöhung der Erfassungsgeschwindigkeit geläufig ist.

Gleiches gilt für die Maßnahme von **Anspruch 3**, daß die erkannte Funksendung mit höherer Auflösung des Funkempfängers vermessen wird. Es ist fachüblich, die Genauigkeit einer Messung durch eine höhere Auflösung des Funkempfängers (sei diese räumlich oder zeitlich) zu steigern.

Die Maßnahme aus **Anspruch 4**, daß die höhere Auflösung durch eine Veränderung der Richtwirkung des Funkempfängers erzielt werden kann, ist dem Fachmann ebenfalls geläufig.

Die Maßnahme aus **Anspruch 5**, betreffend die Auswertungseinrichtung, in der die Meßsignale zu einem ein- oder zweidimensionalen Abbild der Funksendung ausgewertet werden, ist dem Fachmann wohlbekannt.

Das Merkmal aus **Anspruch 6**, daß das Abbild der unerwünschten Funksendung mit den in der Lernphase aufgenommenen Abbildungen auf Übereinstimmungen verglichen wird, ist für den Fachmann ohne weiteres aus D1 ableitbar.

Daß der in Anspruch 6 erwähnte Vergleich mittels Methoden der Mustererkennung und/oder Bilderkennung durchgeführt werden kann, wie es in **Anspruch 7** beschrieben wird, ist für den Fachmann offensichtlich.

Die weiteren abhängigen **Ansprüche 8-21** enthalten lediglich ebenso fachübliche Ausgestaltungen und enthalten damit ebenfalls keine erfinderischen Merkmale.

Davon sind zudem die Merkmale der folgenden Ansprüche in D1 offenbart:

Anspruch 14: Seite 12, Zeile 2 ff. und Fig. 1  
Ansprüche 15-17: Seite 11, Zeilen 8-13  
Anspruch 19: Seite 13, Zeilen 25-30, Fig. 4  
Anspruch 20: Seite 13, Zeilen 21-22

4. Der Gegenstand des abhängigen **Verfahrensanspruchs 22** (streng genommen nach PCT Gazette Richtlinie III-3.8 ein unabhängiger Vorrichtungsanspruch, siehe unten: Punkt VIII, 1) ist in der vorliegenden, geänderten Fassung zwar neu gegenüber D1, aber nicht erfinderisch, da sämtliche Vorrichtungsmerkmale von Anspruch 22 in D1 offenbart sind. Mit der Offenbarung in D1 auf Seite 4, Zeile 11, 'electrically rotated phase antennas', ist sowohl die Eigenschaft 'Funkempfänger mit einer hinsichtlich ihrer Empfangseigenschaften beeinflußbaren Empfangseinrichtung' als auch das Merkmal, daß die Empfangsantenne eine Richtantenne aufweist, abgedeckt.
5. Die abhängigen **Ansprüche 23-29** beschreiben lediglich fachübliche Ausgestaltungen und erfüllen damit nicht die Erfordernisse des Artikels 33 (3) PCT bezüglich erfinderischer Tätigkeit.

Darüberhinaus ist ihr Gegenstand wie folgt in D1 offenbart:

Anspruch 23: Seite 4, Zeile 11  
Daß der Funkempfänger in seiner Richtwirkung beeinflußbar ist, ist in D1, S.4, Z. 11 offenbart. Da die Richtwirkung des Funkempfängers gleichzeitig auch dessen Auflösung beeinflußt, ist auch die Beeinflussung der Auflösung für einen Fachmann durch D1, S.4, Z. 11 offenbart.

Ansprüche 24-26: Seite 4, Zeile 11

Ansprüche 27-29: Seite 12, Zeile 2, Fig. 1, Zusammenfassung

**Zu Punkt VIII:**

1. **Anspruch 22** unklar:

1.1 Laut Richtlinie III-3.8 der PCT-Gazette, Section IV, ist Anspruch 22 nicht als abhängiger Anspruch im Sinne der Regel 6.4 PCT zu betrachten, sondern als unabhängiger Vorrichtungsanspruch.

1.2 Als unabhängiger Vorrichtungsanspruch hat Anspruch 22 gemäß Artikel 6 PCT in Verbindung mit Regel 6.3 b) PCT zum unabhängigen Verfahrensanspruch 1 vollständig zu korrespondieren. Das heißt, daß sowohl Anspruch 1 als auch Anspruch 22 alle wesentlichen technischen Merkmale der Erfindung enthalten müssen.

Anspruch 22 enthält jedoch nicht alle korrespondierenden Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens nach Anspruch 1. Es ist beispielsweise nicht klar, welcher Teil der Vorrichtung der Ausführung der Lernphase dient, welcher Teil der Vorrichtung die erste Meßphase ausführt oder die Erkennung unerwünschter Funkaussendungen vornimmt und damit über die Durchführung der zweiten Meßphase entscheidet.

Somit entspricht Anspruch 22 nicht dem Erfordernis des Artikels 6 PCT in Verbindung mit Regel 6.3 b) PCT.

1.3 Da jedoch im Fall der vorliegenden Anmeldung die Ansprüche 22-29 einfach zu abhängigen Verfahrensansprüchen umformuliert werden können, und damit der Klarheitsmangel einfach auszuräumen wäre, wurden diese Ansprüche für die Prüfung bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit als abhängige Verfahrens-ansprüche angesehen.

2. Der Ausdruck 'höhere Auflösung' in **Anspruch 3** ist per se unklar, da unklar ist, ob es sich um zeitliche und/oder räumliche Auflösung handelt.
3. Dem Inhalt nach kann sich **Anspruch 7** wegen des Vergleichs Abbildung Lernphase/Meßphase nur auf Anspruch 6 beziehen. Die Bezugnahme auf Anspruch 5, in dem dieser Vergleich nicht erwähnt ist, ist unklar. Damit ist der Schutzmfang

von Anspruch 7 unklar.

4. Der Schutzmfang von **Anspruch 17** ist unklar, da sich die Merkmale von Anspruch 17 lediglich auf einen Verwendungszweck beziehen.
5. **Anspruch 19** ist unklar, da sich der Wortlaut 'der Funkempfänger' auf einen einzigen Funkempfänger bezieht, in Anspruch 14, auf den sich Anspruch 19 bezieht, aber 'von mehr als einem Funkempfänger' auszugehen ist. Damit widersprechen sich die Merkmale der genannten Ansprüche.

Die Funkpeilung ist eine altbekannte Methode zum Lokalisieren von Funksendern. Sie funktioniert jedoch nur bei ungestörter Ausbreitung (Freifeld) einwandfrei. Weiterhin ist nur über aufwendige Zusatzverfahren neben der Richtungserfassung auch eine Entfernungserfassung (und damit ortsgenaue Erfassung) möglich. Für den geschilderten Anwendungsfall kann aber nicht von einer ungestörten Funksausbreitung ausgegangen werden. Vielmehr beruhen moderne Funksysteme (insbesondere in höheren Frequenzbereichen, z. B. GSM, DECT, Tetra) auf der Ausnutzung von Reflexion, Beugung usw.. Im Allgemeinen befinden sich die Hochfrequenz aussendenden Geräte in dicht bebauten Gebieten, in Gebäuden oder Flugzeugen usw. mit der Folge von Mehrwegeempfang. Es ist daher möglich, daß ein Hochfrequenz aussendendes Gerät tatsächlich in einer völlig anderen Richtung liegt, als die Peilung ergibt (veröffentlicht z. B. in Proceedings of the 8<sup>th</sup> IEEE Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC 97), page 95 - 99). Eine Peilung alleine bringt daher nicht das gewünschte Ergebnis.

Schließlich gibt es Geräte, die mittels Laufzeiten den Ort eines Hochfrequenz aussendenden Gerätes bestimmen (Fa. Cell-Loc. Inc./ Gerät Cellocate). Diese sind aber relativ ungenau (Genauigkeit auf 125 m in 67% der Fälle werden angegeben).

Die Ortsbestimmung mittels Laufzeiten allein ist zur Zeit noch zu ungenau und sowieso problematisch bei Mehrwegeempfang.

Somit steht zur Zeit keine Lösung zur Verfügung, die eine schnelle und ortsspezifische Erfassung einer unerwünschten Funksendung ohne großen meßtechnischen und personellen Aufwand ermöglicht.

In der WO 96 42020 A wird ein Verfahren beschrieben, mit dem aufgrund einer Anordnung von Antennen mit einer nachgeschalteten Auswerteeinheit ein aufgefangenes Signal eines Mobiltelefons oder dgl. hinsichtlich des Standortes des Mobiltelefons lokalisiert werden kann. Dies soll beispielsweise zur Rettung von Personen aus gefährlichen Situationen oder dgl. dienen. Die Signale eines Mobiltelefons werden hierzu über eine Anzahl von auf dem Lokalisierungsgebiet positionierten und in ihrer Position genau bekannten Antennen aufgefangen, wobei beispielsweise über Laufzeitmessungen der aufgefangenen Signale an einzelnen Antennen und eine entsprechende Auswertung in einem neuronalen Netzwerk eine möglichst genaue Loka-

- 3a -

lisierung des Mobiltelefons erfolgt. Vorab wird mit Hilfe eines Meßfahrzeuges oder eines bewegten Mobiltelefons eine Lernphase vorgeschaltet, in der ständig Messungen von abgestrahlten Signalen des Mobiltelefones oder des Meßfahrzeuges vorgenommen werden, wobei die jeweilige Position des Mobiltelefones oder des Meßfahrzeugs genau bekannt ist. Hierdurch wird erreicht, daß man sogenannte Referenzsignale für typische Positionen von Mobiltelefonen vorab ermittelt, mit denen dann die im Betriebszustand aufgefangenen Signale von Mobiltelefonen unbekannter Position verglichen werden können. Dieser Vergleich erfolgt dann mit Hilfe eines neuronalen Netzwerkes, das eine Beseitigung von Empfangsfehlern und eine Synchronisierung von jeweils aufgefangenen Signalen verschiedener Antennen vornimmt.

15

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine schnelle und ortsspezifische Erfassung unerwünschten Funksendungen zu ermöglichen.

Die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe ergibt sich hinsichtlich des Verfahrens aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 in Zusammenwirken mit den Merkmalen des Oberbegriffes sowie hinsichtlich der Vorrichtung aus den Merkmalen des Anspruches 24. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufdeckung und örtlichen Eingrenzung unerwünschter Funkaus-  
sendungen (5, 12, 19), zum Beispiel unerlaubter Mobilfunktelefonie, bei dem  
mit mindestens einem Funkempfänger (2) mit einer hinsichtlich ihrer Emp-  
fangseigenschaften beeinflußbaren Empfangseinrichtung ein Umgebungsbe-  
reich des Funkempfängers (2) auf Vorhandensein von Funkaussendungen (5,  
12, 19) untersucht wird, wobei mindestens eine Lernphase durchgeführt wird, in  
der anhand wechselnder räumlicher Zuordnung zwischen einer Referenz-  
Sendeeinrichtung für Funkaussendungen (5, 12, 19) und dem Funkempfänger  
(2) Abbilder abgestrahlter und örtlich bekannter Referenz-Funkaussendungen  
aufgenommen werden,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

mindestens eine erste Meßphase ausgeführt wird, in der von dem Funkemp-  
fänger (2) der Umgebungsreich schnell und mit geringerer Genauigkeit auf  
das Vorhandensein von unerwünschten Funkaussendungen (5, 12, 19) abge-  
sucht und bei Erkennen unerwünschter Funkaussendungen (5, 12, 19) in einer  
zweiten Meßphase ein Abbild der unerwünschten Funkaussendungen (5, 12,  
19) ermittelt wird, für das die erkannte unerwünschte Funkaussendung (5, 12,  
19) genauer vermessen wird, und sich

bei Vorliegen unerwünschter Funkaussendungen (5, 12, 19) eine Auswer-  
tungsphase anschließt, in der die in der Lernphase aufgenommenen Abbilder  
und das Abbild der aufgenommenen Funkaussendungen (5, 12, 19) miteinan-  
der verglichen und daraus eine Information über die räumliche Position der  
Sendeeinrichtung (6, 13, 17) der unerwünschten Funkaussendungen (5, 12, 19)  
im Umgebungsreich ermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Umgebungs-  
bereich von dem Funkempfänger (2) ganz oder teilweise auf unerwünschte  
Funkaussendungen (5, 12, 19) abgesucht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erkannte unerwünschte Funksendung (5, 12, 19) mit höherer Auflösung des Funkempfängers (2) vermessen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erkannte unerwünschte Funksendung (5, 12, 19) genauer durch eine Veränderung der Richtwirkung des Funkempfängers (2) vermessen wird.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßsignale der zweiten Meßphase bei Erkennen einer unerwünschten Funksendung (5, 12, 19) an eine Auswertungseinrichtung übermittelt werden, in denen die Meßsignale zu einem ein- oder zweidimensionalen Abbild der Funksendung (5, 12, 19) ausgewertet werden.
10. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abbild der unerwünschten Funksendung (5, 12, 19) mit den in der Lernphase aufgenommenen Abbildern auf Übereinstimmungen verglichen wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vergleich des in der Lernphase aufgenommenen Abbildes und des Abbildes der unerwünschten Funksendung (5, 12, 19) mittels Methoden der Mustererkennung und/oder Bilderkennung durchgeführt wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Methoden der Mustererkennung und/oder Bilderkennung Fuzzytechniken zum Einsatz kommen.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das in der Lernphase aufgenommene Abbild, das dem Abbild der unerwünschten Funksendung (5, 12, 19) am nächsten kommt, sowie der aus der Lernphase bekannte Ort der zugehörigen Referenz-Funksendung als Information über die räumliche Position der Sendeeinrichtung (6, 13, 17) der unerwünschten Funksendung (5, 12, 19) im Umgebungsbereich genutzt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Bestimmung des Standortes der Sendeeinrichtung (6, 13, 17) einer unerwünschten Funk-

aussendung (5, 12, 19) in einem Teil des Umgebungsreiches, in dem Funkaussendungen unerwünscht sind, die Auswerteeinheit das Bedienpersonal automatisch alarmiert.

11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Bestimmung des Standortes der Sendeeinrichtung (6, 13, 17) einer unerwünschten Funkaussendung (5, 12, 19) in einem Teil des Umgebungsreiches, in dem eine Funkaussendung erlaubt ist, eine Alarmierung des Bedienpersonals unterdrückt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das in der Lernphase aufgenommene, nächst kommende Abbild und das Abbild der unerwünschten Funkaussendung (5, 12, 19) anhand unterschiedlicher Merkmale auf den Grad der Übereinstimmung untersucht wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** zusätzliche Informationen aus der unerwünschten Funkaussendung (5, 12, 19), vorzugsweise Signallaufzeiten, Zeitversatz bei der Kanalumschaltung oder dgl., als weitere Informationen bei der Auswertung der Signale des Funkempfängers (2) in der Auswerteeinheit benutzt werden.
14. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Signale von mehr als einem Funkempfänger (2) in der Auswerteeinheit ausgewertet und zu einem gemeinsamen Abbild der Funkaussendung (5, 12, 19) verarbeitet werden.
15. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei verbreiteten Mobilfunkgeräten, sog. Handies, für die Auswertung der Abbilder auch die Funkaussendungen (5, 12, 19) derartiger Mobilfunkgeräte in sog. Stand-by-Modus genutzt werden, um den Standort des Mobilfunkgerätes zu bestimmen.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Ortsbestimmung derartiger Mobilfunkgeräte in sog. Stand-by-Modus die Funkaussendun-

gen (5, 12, 19) beim getakteten Ein- und Ausschalten der Empfänger der Mobilfunkgeräte genutzt werden.

17. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verfahren auch zur Ortsbestimmung unspezifischer Funkaussendungen (5, 12, 19) von allgemeinen elektrotechnischen Geräten, vorzugsweise sog. Notebooks, CD-Spieler oder dgl., dient, die Störfelder hochfrequenter Art abgeben.
18. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Erkennen gleichzeitiger mehrfacher Funkaussendung (5, 12, 19) verschiedener unerwünschter Sendeeinrichtungen (6, 13, 17) eine Sonderbehandlung der Meßsignale des Funkempfängers (2) vorgenommen wird, bei der die Signale getrennt ausgewertet werden.
19. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Funkempfänger (2) und/oder die Referenz-Sendeeinrichtung während der Lernphase auf einer hinsichtlich seiner Position bekannten Bahn bewegt werden und der Funkempfänger (2) dabei an bekannten Punkten dieser Bahn Referenz-Funkausstrahlungen aufzeichnet.
20. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lernphase einmalig oder in größeren Zeitabständen durchgeführt wird und die dabei entstehenden Abbilder typischer Funkaussendungen (5, 12, 19) gespeichert wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lernphase immer dann durchgeführt wird, wenn sich Gegebenheiten in dem Umgebungs-  
bereich des Funkempfängers (2) signifikant, vorzugsweise auch jahreszeitlich  
geändert haben.
22. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, aufweisend mindestens einen Funkempfänger (2) mit einer hinsichtlich ihrer Empfangseigenschaften beeinflußbaren Empfangseinrichtung,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß

die Empfangseinrichtung eine Richtantenne aufweist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Funkempfänger (2) in seiner Richtwirkung und/oder seiner Auflösung beeinflußbar ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Richtwirkung der Empfangseinrichtung über zumindest einen Teil der gesamten die Empfangseinrichtung umgebende Kugeloberfläche steuerbar ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Veränderung der Richtwirkung der Empfangseinrichtung mechanisch oder elektronisch erfolgt.
- 10 26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Veränderung der Richtwirkung durch ein Schwenken der Empfangskeulen oder der Empfangsminima oder durch ein Verfahren der Peiltechnik beeinflußbar ist.
- 15 27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Funkempfänger (2) signaltechnisch mit einer Auswertungseinrichtung verbunden ist, an die er die Signale der empfangenen unerwünschten Funkaussendungen (5, 12, 19) weiterleitet.
- 20 28. Vorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Verwendung mehrerer Funkempfänger (2) alle Signale der empfangenen unerwünschten Funkaussendungen (5, 12, 19) an eine gemeinsame Auswertungseinrichtung weiterleitbar sind.
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auswerteeinheit aus einem Standard-Computer oder dgl. gebildet ist.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufdeckung und örtlichen Eingrenzung unerwünschter Funkaussendungen (5, 12, 19), zum Beispiel unerlaubter Mobilfunktelefonie, bei dem mit mindestens einem Funkempfänger (2) mit einer hinsichtlich ihrer Empfangseigenschaften beeinflußbaren Empfangseinrichtung ein Umgebungsbereich des Funkempfängers (2) auf Vorhandensein von Funkaussendungen (5, 12, 19) untersucht wird, und zwar nach mindestens einer Lernphase, in der anhand wechselnder räumlicher Zuordnung zwischen einer Referenz-Sendeeinrichtung für Funkaussendungen (5, 12, 19) und dem Funkempfänger (2) Abbilder abgestrahlter und örtlich bekannter Referenz-Funkaussendungen aufgenommen werden und anschließend mindestens eine Meßphase ausgeführt wird, in der von dem Funkempfänger (2) der Umgebungsbereich auf Funkaussendungen (5, 12, 19) von unerwünschten Sendeeinrichtungen (6, 13, 17) abgesucht und bei Vorliegen unerwünschter Funkaussendungen (5, 12, 19) ein Abbild der unerwünschten Funkaussendungen (5, 12, 19) aufgenommen wird, und sich bei Vorliegen unerwünschter Funkaussendungen (5, 12, 19) eine Auswertungsphase anschließt, in der die in der Lernphase aufgenommenen Abbilder und das Abbild der aufgenommenen Funkaussendungen (5, 12, 19) miteinander verglichen und daraus eine Information über die räumliche Position der Sendeeinrichtung (6, 13, 17) der unerwünschten Funkaussendungen (5, 12, 19) im Umgebungsbereich ermittelt wird.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

---

## **Verfahren und Vorrichtung zur Aufdeckung und örtlichen Eingrenzung unerwünschter Funkaussendungen**

---

### **Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Aufdeckung und örtlichen Eingrenzung unerwünschter Funkaussendungen, zum Beispiel unerlaubter Mobilfunktelefonie, gemäß Oberbegriff des Anspruches 1.

Funkaussendungen sind nicht in allen Lebensbereichen zulässig. Beispiele für unerlaubte Bereiche sind Justizvollzugsanstalten (aus Sicherheit gegen unerlaubte Absprachen usw.), aber auch Flugzeuge, Krankenhäuser (jeweils aus Gründen der elektromagnetischen Verträglichkeit EMV) oder andere Bereiche (Schutz vor Belästigung wie z. B. in Restaurants oder dgl.). In diesen Bereichen muß eine unerwünschte Funkaussendung zuverlässig erkannt und ausreichend genau örtlich zugeordnet werden, damit ein zügiges Abschalten des Gerätes und evtl. aus dem Verkehr bringen möglich ist. Dabei muß das Gerät keinesfalls als Funkgerät konzipiert sein. So stören viele andere Geräte, z. B. sog. Notebooks und CD-Spieler, auf Grund der dort verwendeten hohen Taktfrequenzen.

Mobilfunkgeräte (z. B. sog. „Handies“) senden während des Telefonierens und bei organisatorischen Vorgängen (z. B. Einbuchen in ein Funknetz) Hochfrequenzenergie aus. Das jeweilige Funknetz (z.B. GSM, DECT, Tetra) besitzt dabei charakteristische Merkmale im Frequenz- und Zeitbereich, durch die die Funkaussendung zugeordnet werden kann. Andere Geräte (siehe oben) senden als unerwünschten Nebeneffekt Hochfrequenzenergie mit charakteristischen Merkmalen aus.

Eine erste Gruppe von bekannten Geräten zur Erkennung unerwünschter Funkaussendungen reagiert auf Funkaussendungen im interessierenden Frequenzbereich durch akustischen/ optischen/ elektrischen Alarm. Höherwertige, speziell für Mobilfunkgeräte konzipierte Geräte analysieren die Funkaussendungen auf weitere Charakteristika (z.B. im Zeitbereich), um Fehlalarme zu minimieren (z.B. Mofifinder der

Fa. MAZ, veröffentlicht im VfS (Verband für Sicherheitstechnik) Fachinformation 2/98, Seiten 8-11).

Diese Geräte weisen den Nachteil auf, völlig richtungsunabhängig den umgebenden Raum nach Funkfeldern abzusuchen. Die Größe des abgesuchten Raumes hängt 5 dabei ab von der Empfängerempfindlichkeit, der ausgesendeten Energie (die z. B. in modernen Funksystemen stark variieren kann, da sie adaptiv angepaßt wird) und von den Ausbreitungsbedingungen, die sehr komplex und wenig vorhersagbar sind. Damit ist ein „Alarm“ örtlich so unspezifisch, daß ein Aufspüren des Hochfrequenz abstrahlenden Gerätes nach Alarmauslösung sehr schwierig ist. Oder aber es müssen 10 sehr viele Geräte mit sehr kleinem Empfangsbereich eingesetzt werden, was funktechnisch schwer sicherzustellen und wirtschaftlich und ökonomisch fragwürdig ist.

Eine zweite Gruppe von Geräten, wiederum speziell für Mobilfunkgeräte, stört den Organisationskanal des jeweiligen Netzes (z.B. Firma Netline, Gerät C-Guard Cellular Firewall), so daß keine Einbuchung mehr erfolgen kann. Als weitere Idee existiert 15 die Simulation einer Basisstation zum Aufspüren eventueller Mobilfunkgeräte durch Abfrage in einem begrenzten Gebiet.

Diese Geräte sind speziell für Mobilfunkgeräte konzipiert und zerstören bzw. beeinflussen die Möglichkeit zu telefonieren, in dem sie in die vorhandenen Netze eingreift. 20 Da viele zu schützende Gebäude/ Gebiete in dicht bebauten Gegenden liegen, wird eine solche Lösung von den Netzbetreiber nicht akzeptiert. Schließlich soll außerhalb der zu schützenden Gebäude o. ä. ungestört telefoniert werden können. Eine genaue funktechnische Abgrenzung des Gebietes ist aber auf Grund der Eigenschaften der Funkausbreitung praktisch nicht möglich.

25 Ein weitere Gruppe von Geräten sind Funkpeiler (z. B. Rhode und Schwarz, digitaler Suchpeiler DDF0xS). Sie ermöglichen in einem ungestörten Funkfeld ohne Mehrwegeempfang eine Ermittlung der Richtung, aus der eine Funkaussendung (gewollte oder als Nebeneffekt) kommt.

Die Funkpeilung ist eine altbekannte Methode zum Lokalisieren von Funksendern. Sie funktioniert jedoch nur bei ungestörter Ausbreitung (Freifeld) einwandfrei. Weiterhin ist nur über aufwendige Zusatzverfahren neben der Richtungserfassung auch eine Entfernungserfassung (und damit ortsgenaue Erfassung) möglich. Für den geschilderten Anwendungsfall kann aber nicht von einer ungestörten Funkausbreitung ausgegangen werden. Vielmehr beruhen moderne Funksysteme (insbesondere in höheren Frequenzbereichen, z. B. GSM, DECT, Tetra) auf der Ausnutzung von Reflexion, Beugung usw.. Im Allgemeinen befinden sich die Hochfrequenz aussendenden Geräte in dicht bebauten Gebieten, in Gebäuden oder Flugzeugen usw. mit der Folge von Mehrwegeempfang. Es ist daher möglich, daß ein Hochfrequenz aussendendes Gerät tatsächlich in einer völlig anderen Richtung liegt, als die Peilung ergibt (veröffentlicht z. B. in Proceedings of the 8<sup>th</sup> IEEE Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC 97), page 95 - 99). Eine Peilung alleine bringt daher nicht das gewünschte Ergebnis.

15 Schließlich gibt es Geräte, die mittels Laufzeiten den Ort eines Hochfrequenz aussendenden Gerätes bestimmen (Fa. Cell-Loc. Inc./ Gerät Cellocate). Diese sind aber relativ ungenau (Genauigkeit auf 125 m in 67% der Fälle werden angegeben).

Die Ortsbestimmung mittels Laufzeiten allein ist zur Zeit noch zu ungenau und sowieso problematisch bei Mehrwegeempfang.

20 Somit steht zur Zeit keine Lösung zur Verfügung, die eine schnelle und ortsspezifische Erfassung einer unerwünschten Funkaussendung ohne großen meßtechnischen und personellen Aufwand ermöglicht.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine schnelle und ortsspezifische Erfassung unerwünschten Funkaussendungen zu ermöglichen.

25 Die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe ergibt sich hinsichtlich des Verfahrens aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 in Zusammenwirken mit den Merkmalen des Oberbegriffes sowie hinsichtlich der Vorrichtung aus den merkmalen des Anspruches 24. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Aufdeckung und örtlichen Eingrenzung unerwünschter Farkaussendungen, z. B. unerlaubter Mobilfunktelefonie, bei dem mit mindestens einem Funkempfänger mit einer hinsichtlich ihrer Empfangseigenschaften beeinflußbaren Empfangseinrichtung ein Umgebungsbereich des Funkempfängers auf Vorhandensein von Farkaussendungen untersucht wird. Ein derartiges Verfahren wird dadurch weitergebildet, daß als Ausgangspunkt mindestens einmal eine Lernphase durchgeführt wird, in der anhand wechselnder räumlicher Zuordnung eine Referenzsendeeinrichtung für Farkaussendungen und dem Funkempfänger Abbilder abgestrahlt und bekannter örtlicher Referenzfarkaussendungen aufgenommen werden. Die in dieser Lernphase aufgenommenen Abbilder lassen eine Zuordnung des Standortes von Referenzfarkaussendungen aussendender Referenzsendeeinrichtungen zu, die beim späteren Ablauf des Verfahrens einen Vergleich zwischen nicht von der Referenzsendeeinrichtung ausgestrahlter Farkaussendungen mit denjenigen der Referenzsendeeinrichtung ermöglicht. Hierzu wird dann mindestens eine Meßphase ausgeführt, in der von dem Funkempfänger der Umgebungsbereich auf Farkaussendungen von unerwünschten Sendeeinrichtungen abgesucht und bei Vorliegen unerwünschter Farkaussendungen ein Abbild der unerwünschten Farkaussendungen aufgenommen wird. Dieses Absuchen und Aufnehmen des Abbildes von unerwünschten Farkaussendungen dient zum einen dazu, überhaupt das Vorliegen unerwünschter Farkaussendungen festzustellen und zum anderen über das Abbild der unerwünschten Farkaussendung in einem nachgelagerten Schritt in einer Auswertungsphase die in der Lernphase aufgenommen Abbilder und das Abbild der aufgenommenen Farkaussendungen miteinander zu vergleichen und daraus eine Information über die räumliche Position der Sendeeinrichtung der unerwünschten Farkaussendung im Umgebungsbereich zu ermitteln. Durch den Vergleich der Abbilder von unerwünschter Farkaussendung und der Referenzfarkaussendungen läßt sich anhand verschiedener Kriterien schlußfolgern, welches der Abbilder der Referenzfarkaussendungen der unerwünschten Farkaussendung am nächsten kommt und damit eine Aussage darüber treffen, wo sich die 30 Sendeeinrichtung der unerwünschten Farkaussendung wahrscheinlich befinden könnte.

Hierbei seien in dieser Anmeldung als Abbilder der Referenzfunkaussendungen bzw. der unerwünschten Funkaussendung alle räumlich und/oder zeitlich aufgelösten physikalischen Kenngrößen oder Signale zu verstehen, die irgendeine Aussage über die Funkaussendungen zulassen. Hierbei können derartige Abbilder beispielsweise aus die Funkaussendung charakterisierenden Größen gebildet werden, die beispielsweise von einem Funkemfänger aufgenommen werden können, wie etwa die Größen Leistung, Frequenz bzw. Modulation, oder selbstverständlich auch jede weitere Kenngröße aus der Hochfrequenztechnik. So kann beispielsweise die Signalamplitude der Funkaussendungen über dem Azimut und evtl. über der Elevation abgebildet werden. Der Begriff Abbilder von Funkaussendungen weist allerdings nicht nur diese unmittelbar naheliegenden Begriffsinhalte auf, sondern es wird, wie zu verschiedenen vorteilhaften Weiterbildungen noch näher ausgeführt, ausdrücklich darauf hingewiesen, daß zur Unterstützung der örtlichen Zuordnung weitere Merkmale der Signale, z. B. zeitliche Merkmale der Signale wie Signallaufzeiten etc. ebenfalls im Rahmen des Begriffes Abbilder von Funkaussendungen zur Auswertung herangezogen werden können.

Das neuartige Verfahren gliedert sich somit in eine Lernphase, zwei Meßphasen und die Auswertung. In der ersten Meßphase wird der gesamte Empfangsbereich (schnell) durch entsprechendes Schwenken der Richtantenne nach unerwünschten Funkaussendungen durchkämmt. Da im interessierenden Gebiet keine Funkaussendung (der überprüften Art) erlaubt ist, ist die Trefferhäufigkeit gering. Wurde eine Funkaussendung gefunden, so wird in aller Regel nur ein Gerät beteiligt sein. Desse[n] Funkaussendung kann in vorteilhafter Ausgestaltung in einer zweiten Meßphase mit der Auflösung der Richtantenne gerastert werden. Damit entsteht ein eindimensionales oder zweidimensionales Bild der unerwünschten Funkaussendung. Die Merkmale dieses Abbildes geben Aufschluß über den Aufenthaltsort des Gerätes. Dazu wurde in einer vorher durchgeführten Lernphase das Abbild eines jeden Raumes/ interessierenden Bereiches (d. h. das ein-/zweidimensionale Bild der Funkaussendung für ein Gerät der überprüften Art in diesem Bereich) aufgenommen. Da sich die Anordnung der Räume/ interessierenden Bereiche im allgemeinen nicht ändert, kann vorteilhaft mit Methoden der Bilderkennung/ Mustererkennung eine Zuordnung gefunden werden. Diese wird einen bestimmten Zuverlässigkeitsgrad haben.

Es kann dabei ein Funkempfänger verwendet werden, der über eine Richtantenne verfügt, wobei die Richtwirkung über die gesamte Kugeloberfläche der Umgebung des Funkempfängers oder einen Teil davon steuerbar ist. Die räumliche Auflösung des Funkempfängers ist ebenfalls steuerbar. Als Verfahren kommt hierbei vorteilhaft 5 das Schwenken der Empfangskeulen oder das Schwenken der Empfangsminima oder ein anderes bekanntes Verfahren aus der Peiltechnik zum Einsatz. Ebenfalls ist es denkbar, daß die Veränderung der Richtwirkung der Antenne mechanisch oder elektronisch oder mittels eines anderen bekannten Verfahrens erfolgen kann.

Für die Durchführung des Vergleichs der Abbilder der Referenzfunkaussendungen 10 aus der Lernphase und des Abbildes der unerwünschten Funksendung werden in weiterer Ausgestaltung die Meßsignale der zweiten Meßphase bei Erkennen einer unerwünschten Funksendung an eine Auswertungseinrichtung übermittelt, in der die Meßsignale zu einem ein- oder zweidimensionalen Abbild der Funksendung ausgewertet werden. In dieser Auswertungseinrichtung wird in weiterer Ausgestaltung 15 das Abbild der unerwünschten Funksendung dann mit den in der Lernphase aufgenommenen Abbildern der Referenzfunkaussendungen auf Übereinstimmungen verglichen, wobei in vorteilhafter Ausgestaltung der Vergleich mittels Methoden der Mustererkennung und/oder der Bilderkennung durchgeführt wird. Derartige Methoden sind dem Fachmann grundsätzlich bekannt und sollen daher hier nicht weiter 20 erläutert werden. Es soll noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß diese Methoden ebenfalls Methoden der Fuzzytechnik berücksichtigen können.

Ziel des Vergleiches ist es hierbei in weiterer Ausgestaltung, daß das in der Lern- 25 phase aufgenommene Abbild, das dem Abbild der unerwünschten Funksendung am nächsten kommt, sowie der aus der Lernphase bekannte Ort der zugehörigen Referenzfunkaussendung als Information über die räumliche Position der Sendeein- 30 richtung der unerwünschten Funksendung im Umgebungsbereich genutzt werden kann. Hierzu wird also das dem Abbild der unerwünschten Funksendung am nächsten kommende Abbild der Referenzfunkaussendungen ausgewählt und die zugehörige Information über den Standort der Referenzsendeeinrichtung bei der Auf- nahme der Referenzfunkaussendung als wahrscheinlicher Standort auch der Sen- deeinrichtung der unerwünschten Funksendung angenommen. Eine derartige

Auswertung kann in weiterer Ausgestaltung auch weitere Merkmale der Abbilder wie beispielsweise zeitliche Merkmale, Signallaufzeiten, Zeitversatz bei der Kanalum-  
schaltung etc. verwenden. So kann z. B. bei Mobilfunkgeräten über den Zeitversatz  
zwischen Organisationskanal der beteiligten Basisstation und der Aussendung des  
5 Mobilfunkgerätes die Entfernung in etwa abgeschätzt werden. Dadurch fügt sich eine  
weitere Dimension in das Mustererkennungsverfahren ein. Durch weitere zusätzliche  
Größen kann die Mustererkennung in ein n-dimensionales Auswertungsverfahren  
überführt werden.

Wird eine unerwünschte Funksendung festgestellt und kann der Ort der uner-  
10 wünschten Funksendung anhand der Auswertungsmethodik ermittelt werden, so  
wird ein Alarm ausgelöst und Aufsichtspersonal oder dgl. kann gezielt in den ermit-  
telten räumlichen Bereichen nach dem Vorhandensein und dem Inhaber des Funk-  
senders fahnden und den Betrieb unterbinden. Hierbei kann in weiterer Ausgestal-  
15 tung beim Feststellen von Funksendungen in Bereichen, die zwar überwacht  
werden, in denen eine Funksendung aber grundsätzlich erlaubt ist (bei-  
spielsweise außerhalb eines zu überwachenden Bereiches), ein derartiger Alarm  
gleich von vornherein unterdrückt werden, so daß eine Alarmierung des Aufsichts-  
personals nur bei wahrscheinlich innerhalb des Überwachungsbereiches in für die  
Funksendungen unzulässigen Bereichen angeordnete Sender ein Alarm gege-  
20 ben wird.

Im unwahrscheinlichen Fall mehrfacher gleichzeitiger Aussendungen kann durch  
Sonderbetrachtungen bei der Auswertung ebenfalls ein (wenn auch nicht so gutes)  
Ergebnis erzielt werden. Zu den interessierenden Bereichen gehören auch die aus  
funktechnischen Gründen nicht zu vermeidenden Überlappungsbereiche außerhalb  
25 des zu schützenden Gebietes, in dem eine Funksendung (der überprüften Art)  
erlaubt ist. Wird das Gerät diesen Bereichen örtlich zugeordnet, wird kein  
(Fehl)alarm gegeben.

Zur Unterstützung der örtliche Zuordnung lassen sich weitere Merkmale des Signals  
(z. B. zeitliche) nutzen. So ist z. B. bei Mobilfunkgeräten über den Zeitversatz zwi-  
30 schen Organisationskanal der beteiligten Basisstation und der Aussendung des Mo-  
bilfunkgerätes die Entfernung in etwa schätzbar. Dadurch fügt sich eine weitere Di-

mension in das Mustererkennungsverfahren ein. Es ist denkbar, die Mustererkennung durch weitere Größen in ein n-dimensionales Verfahren zu ertüchtigen.

Bei der Mustererkennung können Fuzzytechniken zum Einsatz kommen, da die Meßaufgabe per se „unscharf“ ist.

5 Der (Meß)empfänger kann auch auf einer bekannten örtlich Bahn bewegt werden. Dabei werden die vom jeweiligen Empfangsort bekannten Muster verwendet.

Die Ergebnisse können durch mehrere Empfangspfade (mehrere Empfänger oder Diversity-Empfang) und eine gemeinsame Auswertung verbessert werden.

10 Durch einen entsprechend empfindlichen Meßempfänger (dies wird durch die Richtwirkung der Antenne unterstützt) können für den Spezialfall Mobilfunk auch Mobilfunkgeräte geortet werden, die sich lediglich in Empfangsbereitschaft (sog. „Stand by“) befinden. Dabei kann die andere Signal-/Frequenzstruktur berücksichtigt werden. Mobilfunkgeräte im „Stand by“ werden bzgl. ihrer Empfangsbereitschaft häufig getaktet, um die Akkubetriebszeit zu verlängern. Das durch das Hoch-15/Herunterfahren der Empfänger hervorgerufene Signal kann ebenfalls verwendet werden.

20 Durch einen entsprechend empfindlichen Meßempfänger (dies wird durch die Richtwirkung der Antenne unterstützt) können für den Spezialfall unerwünschte Funkaussendungen von an sich dafür nicht konzipierten Geräten (z. B. sog. Notebooks, CD-Spieler usw.) auch deren schwache Aussendungen aufgedeckt und örtlich zugeordnet werden.

25 Durch das beschriebene Verfahren ist es erstmals möglich, unerwünschte Funkaussendungen in einem Überwachungsbereich relativ genau zu günstigen Konditionen zu lokalisieren. Das ist trotz der in den geschilderten Anwendungen herrschenden Mehrwegeausbreitung möglich. Ein solches Aufspüren setzte bisher ein personalintensives Messen mit Spezialmessgeräten und Schlussfolgern durch in Funkausbreitung geschulten Fachleuten voraus. Durch die Lernphase tritt die Notwendigkeit für Fachpersonal – wenn überhaupt – nur während der Lernphase ein. Danach kann das Gerät von angelerntem Personal aus der jeweiligen zu schützenden Einrichtung

heraus selbst bedient werden. Damit ist eine Überwachung rund um die Uhr zu sehr günstigen Konditionen möglich.

Durch die inzwischen sehr leistungsfähige Digitaltechnik kann der Algorithmus der Mustererkennung auf sehr preisgünstigen Standardrechner ablaufen. Elektronisch 5 verstellbare Antennen werden durch ihren bevorstehenden Einsatz in Mobilfunknetzen zum Massenprodukt und damit ebenfalls preiswerter. Das gleiche gilt für HF-Empfänger. Deshalb kann neben dem Einsparen von Personalkosten auch von akzeptablen Gerätelpreisen ausgegangen werden.

Ausführungsbeispiele der Anwendbarkeit des neuen Verfahrens sind in den Zeichnungen 10 dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Besonders bevorzugte Anwendungsbereiche des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Vorrichtung zeigt die Zeichnung.

Es zeigen:

- Figur 1 - Überwachung eines Gebäudes von außen (Justizvollzugsanstalt)
- 15 Figur 2 - Überwachung eines Flugzeugs (Kabine)
- Figur 3 - Überwachung eines Gebäudes von innen (Krankenhaus)

In der Beispielanwendung gemäß Figur 1 wird die Gebäudefront 1 einer Justizvollzugsanstalt (JVA) mit einem einzelnen Meßempfänger 2 überwacht. Der Empfänger speichert in einer Lernphase für jede Zelle 3 das/die Muster, das/die sich beim Telefonieren aus dieser Zelle 3 ergeben. Durch Mustererkennung kann dann bei einem unerlaubten Mobiltelefonieren z. B. in Zelle 6 das Muster wieder erkannt und mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit der Zelle 6 zugeordnet werden. Dabei wird üblicherweise ein Mehrwegeempfang (angedeutet durch die beiden Pfeile 4 bzw. 5) vorliegen.

25 Eine erlaubte Mobiltelefonie 7 außerhalb des Gebäudes 1 kann durch Reflexion an der Gebäudefront 1 der JVA einen Funkempfang entsprechend Signallauf 5 aus der Richtung der JVA ergeben. Durch Hindernisse 8 (z. B. belaubte Bäume) kann die

direkte Verbindung zwischen Mobilfunkgerät der erlaubten Telefonie 7 und Empfänger 2 (Line of Sight) blockiert sein. Ein einfaches Peilverfahren würde hier falsche Ergebnisse liefern. Das zweidimensionale Muster der reflektierten Funkaussendung 4 unterscheidet sich jedoch von den Mustern der Funkaussendungen 5 aus Zellen 3.

5 Somit kann die erlaubte Mobiltelefonie 7 als solche erkannt werden und es erfolgt keine Alarmierung.

Da sich die Umgebung jahreszeitlich ändern kann (z. B. durch Belaubung von Bäumen), würde bei dieser Anordnung eine jahreszeitlich aufgeschlüsselte Musterlernphase angewendet. Oder es kann in geeigneten Zeitabständen eine neue Lernphase eingeschoben werden.

10 Nach Erkennen einer unerlaubten Funkaussendung kann vom Personal der JVA durch das örtliche Eingrenzen zielgerichtet in einer Zelle 3/ einzelnen Zellen 3 nach dem Sendegerät gesucht werden.

In der Beispielanwendung gemäß Figur 2 wird ein Flugzeug mit zwei Meßempfängern 2, 9 überwacht. Die Empfänger 2, 9 speichern in einer Lernphase für jeden Sitzplatz 13 bzw. jede Sitzreihe 10 das/die Muster, das/die sich bei Funkaussendungen von dort ergeben. Dabei werden die Muster im allgemeinen frequenzabhängig gespeichert werden müssen. Das ist notwendig, da im Flugzeug die unerwünschten Funkaussendungen 12 von Geräten (Mobilfunkgeräte im Stand by, Notebooks usw.)

15 in einem weiteren Frequenzbereich liegen. Durch Mustererkennung kann dann bei einer unerlaubten Funkaussendung 12 das Muster wieder erkannt und mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Sitzreihe 10/ einem bestimmten Sitz 13 zugeordnet werden. Im Beispiel wird zur Erhöhung der Empfindlichkeit und Ortsauflösung Gebrauch von zwei Empfängern 2, 9 gemacht. Dabei wird üblicherweise ein

20 Mehrwegeempfang (angedeutet durch die Pfeile 12) vorliegen.

25

Da sich die Umgebung je nach Besetzung bei jedem Flug ein wenig ändern wird, muß die Mustererkennung entsprechend flexibel sein, z. B. über die Verwendung von Fuzzytechniken.

Nach Erkennen einer unerlaubten Farkaussendung 12 kann vom Kabinenpersonal durch das örtliche Eingrenzen (schraffierter Bereich 14) zielgerichtet nach dem Gerät gesucht/ gefragt werden.

In der Beispielanwendung gemäß Figur 3 wird innerhalb eines Gebäudes (hier z. B. 5 Krankenhaus) mit einem einzelnen Meßempfänger 2 ein zu schützender Bereich 16 überwacht. Der Empfänger 2 speichert in einer Lernphase für genügend Stellen im zu schützenden Bereich 16 (und evtl. auch zum Vergleich genügend Stellen aus dem erlaubten Bereich 15) das/ die Muster, die sich bei Farkaussendungen 19, 20 von dort ergeben. Dabei werden die Muster im allgemeinen frequenzabhängig 10 speichert werden müssen. Das ist notwendig, da z. B. im Krankenhaus die unerwünschten Farkaussendungen 19 von Geräten (Mobilfunkgeräte im Stand by, Notebooks usw.) in einem weiteren Frequenzbereich liegen. Durch Mustererkennung kann dann bei einer unerlaubten Farkaussendung 19, 20 das Muster wieder erkannt 15 und mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit einer Stelle im zu schützenden Bereich 16 oder erlaubten Bereich 15 zugeordnet werden. Dabei wird üblicherweise ein Mehrwegeempfang (angedeutet durch die Pfeile 19, 20) vorliegen. Die Richtung ist auch hier kein ausreichendes Indiz für die Herkunft der Farkaussendung 17, 20, vielmehr muß das Muster herangezogen werden.

Da sich die Umgebung je nach Publikumsverkehr, Gegenständen in den Fluren usw. 20 ein wenig ändern wird, muß die Mustererkennung entsprechend flexibel sein, z. B. über die Verwendung von Fuzzytechniken.

Nach Erkennen einer unerlaubten Farkaussendung 19 kann von den zuständigen Angestellten (z. B. Stationsschwestern) durch das örtliche Eingrenzen zielgerichtet 25 nach dem Gerät gesucht/ gefragt werden.

Sachnummernliste

- 1 - Gebäudefront
- 2 - Empfänger
- 3 - Zelle
- 5 4 - Signallauf
- 5 - Signallauf
- 6 - unerlaubte Telefonie in Zelle
- 7 - erlaubte Telefonie außerhalb der Zelle
- 8 - Hindernis
- 10 9 - Empfänger
- 10 - Sitzreihen
- 11 - Flugzeugrumpf
- 12 - Signallauf
- 13 - Sitzplatz
- 15 14 - ermittelte Position/Bereich
- 15 - Bereich mit erlaubter Funksendung
- 16 - Bereich mit verbotener Funksendung
- 17 - Sender
- 18 - Sender
- 20 19 - Signallauf
- 20 - Signallauf

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufdeckung und örtlichen Eingrenzung unerwünschter Funkaus-  
sendungen (5, 12, 19), zum Beispiel unerlaubter Mobilfunktelefonie, bei dem  
mit mindestens einem Funkempfänger (2) mit einer hinsichtlich ihrer Emp-  
fangseigenschaften beeinflußbaren Empfangseinrichtung ein Umgebungsbe-  
reich des Funkempfängers (2) auf Vorhandensein von Funkaussendungen (5,  
12, 19) untersucht wird,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

nach mindestens einer Lernphase, in der anhand wechselnder räumlicher Zu-  
ordnung zwischen einer Referenz-Sendeeinrichtung für Funkaussendungen (5,  
12, 19) und dem Funkempfänger (2) Abbilder abgestrahlt und örtlich be-  
kannter Referenz-Funkaussendungen aufgenommen werden,

mindestens eine Meßphase ausgeführt wird, in der von dem Funkempfänger  
(2) der Umgebungsbereich auf Funkaussendungen (5, 12, 19) von uner-  
wünschten Sendeeinrichtungen (6, 13, 17) abgesucht und bei Vorliegen uner-  
wünschter Funkaussendungen (5, 12, 19) ein Abbild der unerwünschten Funk-  
aussendungen (5, 12, 19) aufgenommen wird, und sich

bei Vorliegen unerwünschter Funkaussendungen (5, 12, 19) eine Auswer-  
tungsphase anschließt, in der die in der Lernphase aufgenommenen Abbilder  
und das Abbild der aufgenommenen Funkaussendungen (5, 12, 19) miteinan-  
der verglichen und daraus eine Information über die räumliche Position der  
Sendeeinrichtung (6, 13, 17) der unerwünschten Funkaussendungen (5, 12,  
19) im Umgebungsbereich ermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine erste Meß-  
phase durchlaufen wird, in der der Funkempfänger (2) den Umgebungsbereich  
schnell und mit geringerer Genauigkeit auf das Vorhandensein von uner-  
wünschten Funkaussendungen (5, 12, 19) absucht.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Umgebungsreich von dem Funkempfänger (2) ganz oder teilweise auf unerwünschte Funksendungen (5, 12, 19) abgesucht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Erkennen einer unerwünschten Funksendung (5, 12, 19) eine zweite Meßphase durchgeführt wird, bei der die erkannte unerwünschte Funksendung (5, 12, 19) genauer vermessen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erkannte unerwünschte Funksendung (5, 12, 19) mit höherer Auflösung des Funkempfängers (2) vermessen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erkannte unerwünschte Funksendung (5, 12, 19) genauer durch eine Veränderung der Richtwirkung des Funkempfängers (2) vermessen wird.
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßsignale der zweiten Meßphase bei Erkennen einer unerwünschten Funksendung (5, 12, 19) an eine Auswertungseinrichtung übermittelt werden, in denen die Meßsignale zu einem ein- oder zweidimensionalen Abbild der Funksendung (5, 12, 19) ausgewertet werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abbild der unerwünschten Funksendung (5, 12, 19) mit den in der Lernphase aufgenommenen Abbildern auf Übereinstimmungen verglichen wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vergleich des in der Lernphase aufgenommenen Abbildes und des Abbildes der unerwünschten Funksendung (5, 12, 19) mittels Methoden der Mustererkennung und/oder Bilderkennung durchgeführt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Methoden der Mustererkennung und/oder Bilderkennung Fuzzytechniken zum Einsatz kommen.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das in der Lernphase aufgenommene Abbild, das dem Abbild der unerwünschten Funkaussendung (5, 12, 19) am nächsten kommt, sowie der aus der Lernphase bekannte Ort der zugehörigen Referenz-Funkaussendung als Information über die räumliche Position der Sendeeinrichtung (6, 13, 17) der unerwünschten Funkaussendung (5, 12, 19) im Umgebungsbereich genutzt wird.  
5
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Bestimmung des Standortes der Sendeeinrichtung (6, 13, 17) einer unerwünschten Funkaussendung (5, 12, 19) in einem Teil des Umgebungsbereiches, in dem Funkaussendungen unerwünscht sind, die Auswerteeinheit das Bedienpersonal automatisch alarmiert.  
10
13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Bestimmung des Standortes der Sendeeinrichtung (6, 13, 17) einer unerwünschten Funkaussendung (5, 12, 19) in einem Teil des Umgebungsbereiches, in dem eine Funkaussendung erlaubt ist, eine Alarmierung des Bedienpersonals unterdrückt  
15 wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das in der Lernphase aufgenommene, nächst kommende Abbild und das Abbild der unerwünschten Funkaussendung (5, 12, 19) anhand unterschiedlicher Merkmale auf den Grad der Übereinstimmung untersucht wird.  
20
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** zusätzliche Informationen aus der unerwünschten Funkaussendung (5, 12, 19), vorzugsweise Signallaufzeiten, Zeitversatz bei der Kanalumschaltung oder dgl., als weitere Informationen bei der Auswertung der Signale des Funkempfängers  
25 (2) in der Auswerteeinheit benutzt werden.
16. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Signale von mehr als einem Funkempfänger (2) in der Auswerteeinheit ausgewertet und zu einem gemeinsamen Abbild der Funkaussendung (5, 12, 19) verarbeitet werden.

17. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei verbreiteten Mobilfunkgeräten, sog. Handies, für die Auswertung der Abbilder auch die Funksendungen (5, 12, 19) derartiger Mobilfunkgeräte in sog. Stand-by-Modus genutzt werden, um den Standort des Mobilfunkgerätes zu bestimmen.  
5
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Ortsbestimmung derartiger Mobilfunkgeräte in sog. Stand-by-Modus die Funksendungen (5, 12, 19) beim getakteten Ein- und Ausschalten der Empfänger der Mobilfunkgeräte genutzt werden.
- 10 19. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verfahren auch zur Ortsbestimmung unspezifischer Funksendungen (5, 12, 19) von allgemeinen elektrotechnischen Geräten, vorzugsweise sog. Notebooks, CD-Spieler oder dgl., dient, die Störfelder hochfrequenter Art abgeben.
- 15 20. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Erkennen gleichzeitiger mehrfacher Funksendung (5, 12, 19) verschiedener unerwünschter Sendeeinrichtungen (6, 13, 17) eine Sonderbehandlung der Meßsignale des Funkempfängers (2) vorgenommen wird, bei der die Signale getrennt ausgewertet werden.
- 20 21. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Funkempfänger (2) und/oder die Referenz-Sendeeinrichtung während der Lernphase auf einer hinsichtlich seiner Position bekannten Bahn bewegt werden und der Funkempfänger (2) dabei an bekannten Punkten dieser Bahn Referenz-Funksstrahlungen aufzeichnet.
- 25 22. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lernphase einmalig oder in größeren Zeitabständen durchgeführt wird und die dabei entstehenden Abbilder typischer Funksendungen (5, 12, 19) gespeichert wird.

23. Verfahren nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lernphase immer dann durchgeführt wird, wenn sich Gegebenheiten in dem Umgebungs-  
bereich des Funkempfängers (2) signifikant, vorzugsweise auch jahreszeitlich  
geändert haben.

5 24. Vorrichtung zur Aufdeckung und örtlichen Eingrenzung unerwünschter Funk-  
aussendungen (5, 12, 19), zum Beispiel unerlaubter Mobilfunktelefonie, insbe-  
sondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, aufweisend min-  
destens einen Funkempfänger (2) mit einer hinsichtlich ihrer Empfangseigen-  
schaften beeinflußbaren Empfangseinrichtung,

10 **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Empfangseinrichtung eine Richtantenne aufweist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Funkemp-  
fänger (2) in seiner Richtwirkung und/oder seiner Auflösung beeinflußbar ist.

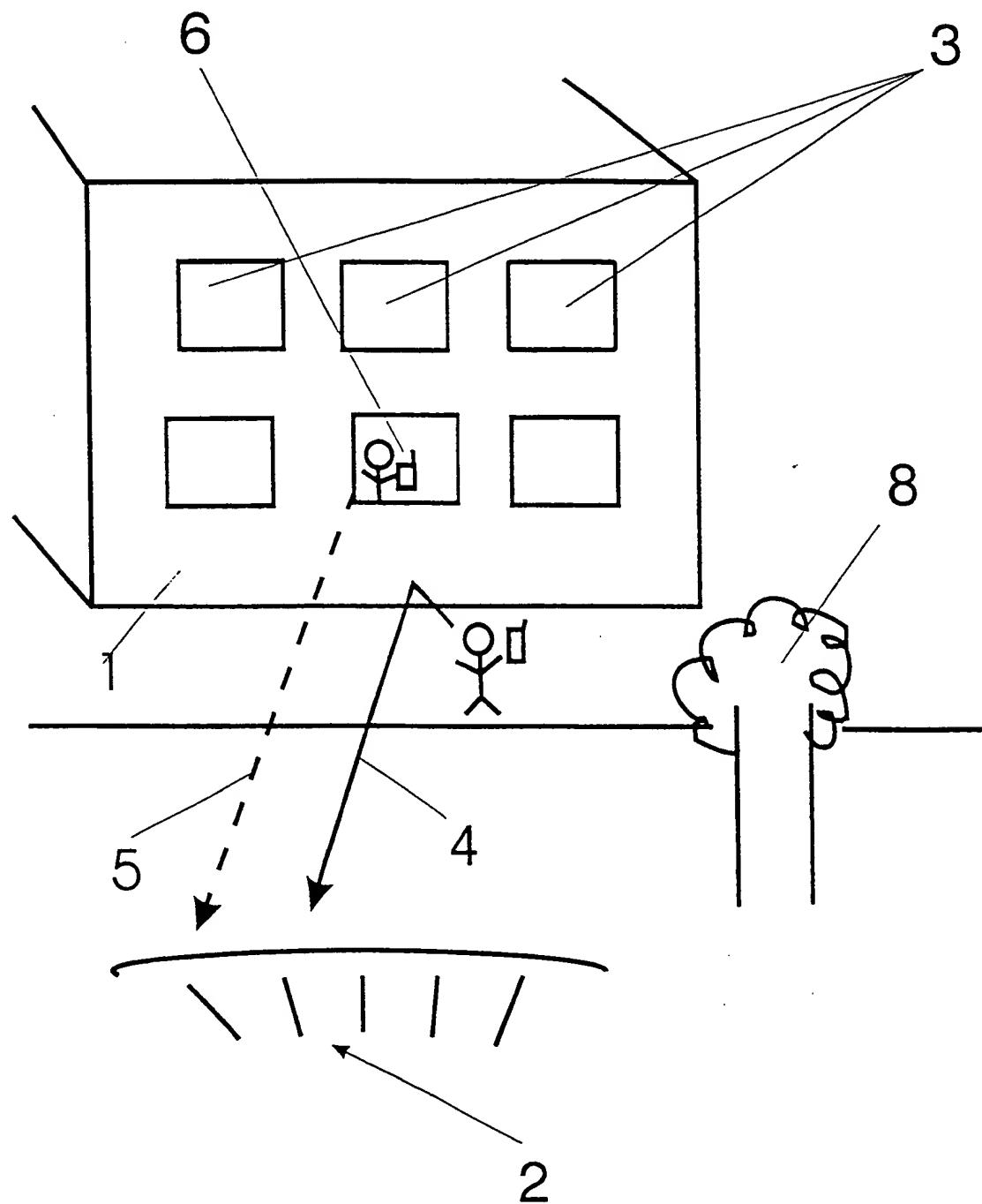
15 26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Richtwirkung der Empfangseinrichtung über zumindest einen Teil der  
gesamten die Empfangseinrichtung umgebende Kugeloberfläche steuerbar ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 26, **dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Veränderung der Richtwirkung der Empfangseinrichtung mechanisch  
oder elektronisch erfolgt.

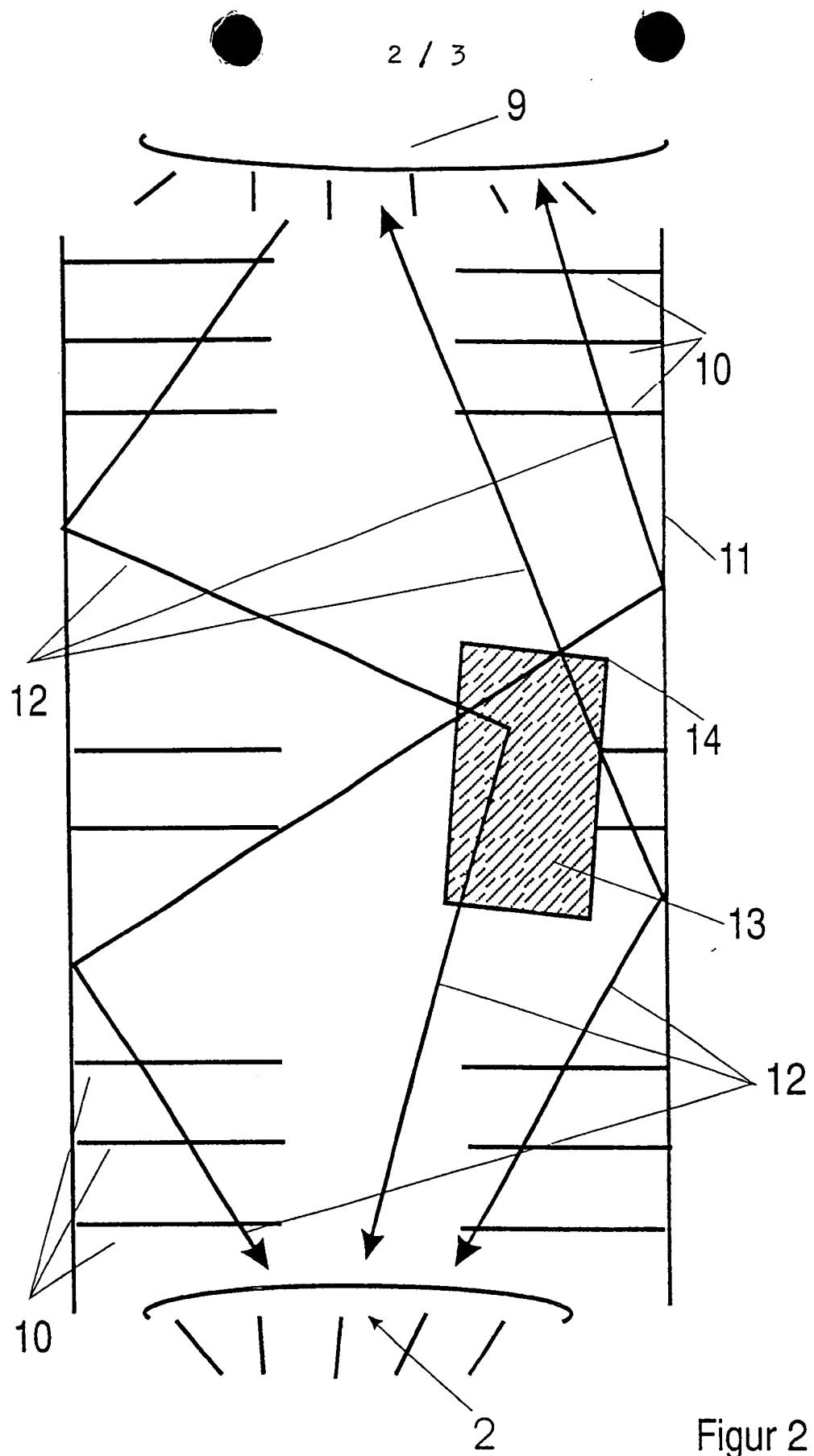
20 28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 27, **dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Veränderung der Richtwirkung durch ein Schwenken der Empfangs-  
keulen oder der Empfangsminima oder durch ein Verfahren der Peiltechnik be-  
einflußbar ist.

25 29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 29, **dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Funkempfänger (2) signaltechnisch mit einer Auswertungseinrichtung  
verbunden ist, an die er die Signale der empfangenen unerwünschten Funk-  
aussendungen (5, 12, 19) weiterleitet.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Verwendung mehrerer Funkempfänger (2) alle Signale der empfangenen unerwünschten Funkaussendungen (5, 12, 19) an eine gemeinsame Auswertungseinrichtung weiterleitbar sind.
- 5 31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auswerteeinheit aus einem Standard-Computer oder dgl. gebildet ist.

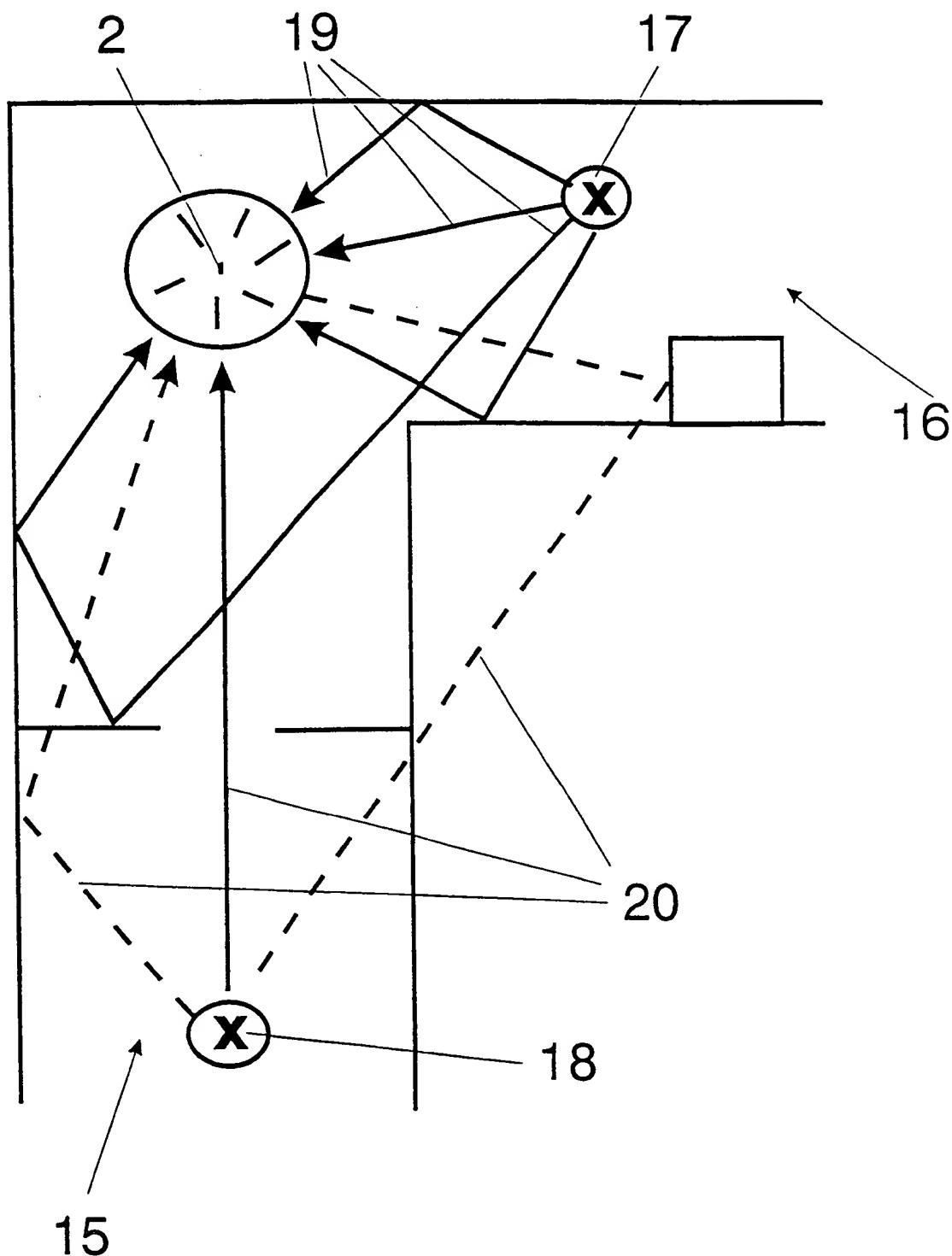


Figur 1



Figur 2

3 / 3



Figur 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE 99/03620

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01S5/02 G01S1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01S H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 96 42020 A (SANCONIX INC DEL CORP ;POPPE MARTIN C (US); SANDERFORD HUGH BRITTO) 27 December 1996 (1996-12-27) abstract; figures 1,4 page 4, line 11 page 12, line 2 – line 6 page 13, line 20 – line 30 page 15, line 37 –page 16, line 14 page 17, line 31 – line 34	1-3,16, 21,22, 24-31
A	EP 0 631 453 A (TELIA AB) 28 December 1994 (1994-12-28) abstract column 2, line 54 –column 4, line 9	1,24
A	EP 0 689 369 A (MOTOROLA LTD) 27 December 1995 (1995-12-27) abstract	1,24

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

3 April 2000

Date of mailing of the International search report

10/04/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Niemeijer, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

DE 99/03620

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9642020	A 27-12-1996	US	5717406 A	10-02-1998
		AU	6153196 A	09-01-1997
		CA	2223537 A	27-12-1996
		EP	0832440 A	01-04-1998
		US	5917449 A	29-06-1999
EP 0631453	A 28-12-1994	SE	500769 C	29-08-1994
		SE	9302140 A	29-08-1994
		US	5564079 A	08-10-1996
EP 0689369	A 27-12-1995	GB	2291300 A	17-01-1996

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Albenzeichen

DE 99/03620

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G01S5/02 G01S1/02

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
IPK 7 G01S H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGEBEHNE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 96 42020 A (SANCONIX INC DEL CORP ; POPPE MARTIN C (US); SANDERFORD HUGH BRITTO) 27. Dezember 1996 (1996-12-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 Seite 4, Zeile 11 Seite 12, Zeile 2 - Zeile 6 Seite 13, Zeile 20 - Zeile 30 Seite 15, Zeile 37 -Seite 16, Zeile 14 Seite 17, Zeile 31 - Zeile 34	1-3,16, 21,22, 24-31
A	EP 0 631 453 A (TELIA AB) 28. Dezember 1994 (1994-12-28) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 54 -Spalte 4, Zeile 9	1,24
A	EP 0 689 369 A (MOTOROLA LTD) 27. Dezember 1995 (1995-12-27) Zusammenfassung	1,24

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipiell oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf entdeckerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf entdeckerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. April 2000

Anmeldedatum des internationalen Recherchenberichts

10/04/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 6818 Patenttaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Niemeijer, R

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen

DE 99/03620

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9642020 A	27-12-1996	US	5717406 A	10-02-1998
		AU	6153196 A	09-01-1997
		CA	2223537 A	27-12-1996
		EP	0832440 A	01-04-1998
		US	5917449 A	29-06-1999
EP 0631453 A	28-12-1994	SE	500769 C	29-08-1994
		SE	9302140 A	29-08-1994
		US	5564079 A	08-10-1996
EP 0689369 A	27-12-1995	GB	2291300 A	17-01-1996